

Avaliação histopatológica de diferentes órgãos de bovinos mestiços alimentados com aditivos naturais terminados a pasto.

Lilian de Almeida Salustiano, Medicina veterinária, Centro Universitário Integrado, Brasil, liliansalustiano12@gmail.com

Camila Mottin, Medicina veterinária, Centro Universitário Integrado, Brasil, camila.mottin@grupointegrado.br

Bruna Mignoso Takada, Medicina veterinária, Centro Universitário Integrado, Brasil, bruna.takada@grupointegrado.br

Monique Togni Martins, Medicina veterinária, Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões, Brasil, monique.martins@urisantiago.br

Ivanor Nunes do Prado, Universidade Estadual de Maringá, Brasil, inprado@uem.br

INTRODUÇÃO

O rebanho brasileiro de bovinos ocupa uma posição de destaque no cenário mundial, sendo um dos maiores produtores de carne. O Brasil é um dos líderes globais na produção de carne bovina, com um rebanho estimado em cerca de 227 milhões de cabeças em 2023 (FAO, 2023). A grande extensão de pastagens com rebanhos suplementados, aliado ao crescente interesse por práticas mais sustentáveis e saudáveis, tem incentivado a busca por alternativas para a alimentação dos bovinos que promovam não apenas o aumento da produtividade, mas também a melhoria na qualidade da carne e o bem-estar dos animais. Neste contexto, a utilização de aditivos naturais tem se consolidado como uma estratégia promissora, buscando otimizar o desempenho, sem os riscos de resistência bacteriana relatados pelos aditivos sintéticos (BENCHAAIR et al., 2008).

A adicionalidade de aditivos naturais na alimentação de bovinos está se tornando uma prática comum para melhorar o desempenho produtivo, promover a saúde dos animais e influenciar a qualidade da carne. Aditivos naturais, como óleos essenciais, extratos vegetais, probióticos, prebióticos, e minerais orgânicos, têm mostrado resultados promissores em diferentes aspectos da produção animal. Esses compostos possuem propriedades bioativas que atuam sobre o metabolismo dos bovinos, influenciando positivamente a saúde intestinal, o sistema imunológico e até mesmo a resistência ao estresse (MORAES et al., 2016; SANTOS et al., 2021).

O uso de óleos essenciais, como os baunilha, cravo e alecrim, tem demonstrado não apenas efeitos benéficos sobre a saúde digestiva dos bovinos, mas também impactos na qualidade da carne. Estes aditivos naturais podem modificar o perfil lipídico da carne, promovendo maior quantidade de ácidos graxos insaturados (como o ômega-3), e reduzindo o acúmulo de gordura saturada, que é um dos

fatores determinantes para a qualidade nutricional do produto final (PEREIRA et al., 2017; SOUZA et al., 2019). A melhora na qualidade sensorial da carne, com aumento da maciez, sabor e suculência, também tem sido associada ao uso de determinados aditivos naturais, o que pode beneficiar diretamente os consumidores e o mercado de carnes de qualidade superior.

O sinergismo dos compostos utilizados na dieta é amplamente relatado na literatura. Portanto, a mistura dos compostos apresentam grande potencial para ser utilizado como aditivo na manipulação da fermentação ruminal em substituição dos ionóforos convencionais utilizados na terminação de bovinos. A adição de aditivos naturais na dieta de bovinos auxiliam o processo de fermentação, manutenção do pH ruminal e melhora a eficiência microbiana. Os compostos microencapsulados podem fazer seleção de bactérias no intestino e são antioxidantes (BENCHAAAR et al., 2008). Além disso, encontra-se evidente a busca por produtos e alternativas biológicas para que os animais consigam desempenhar melhores resultados na fermentação alimentar (CARVALHO et al., 2023).

A avaliação histopatológica dos órgãos de bovinos alimentados com aditivos naturais fornece dados importantes sobre a segurança e os efeitos desses compostos no organismo dos animais. Alterações microscópicas nos tecidos dos bovinos podem indicar possíveis efeitos benéficos, tanto no que diz respeito à saúde quanto à qualidade dos produtos (BEENCHAR, 2008).

O objetivo desse trabalho é avaliar as principais lesões histopatológicas de diferentes órgãos de bovinos mestiços alimentados com aditivos naturais terminados a pasto.

MÉTODO

Para realização desse trabalho foram utilizados 25 bovinos, machos, mestiços ($\frac{1}{2}$ Bons Mara - $\frac{1}{2}$ Nelore), castrados imunologicamente, com cerca de 20 meses de idade e peso médio de 410 kg, mantidos em pastagem de aveia (*Avena sativa*) e azevém (*Lolium perene*) em sistema de semi-confinamento com fornecimento concentrado contendo os aditivos naturais. O concentrado de cada tratamento foi fornecido uma vez ao dia (09h00) em baias individuais (com travas) na quantidade de 1,77 kg MS/animal, sendo 1672,7 g milho triturado, 13,3 g farelo de soja, 46 g sal mineral, 34,3 g de calcário, 11,7 g de fosfato dicálcico e 4 g de *Saccharomyces cerevisiae*, sendo alterada apenas a quantidade de aditivos de acordo com o tratamento. Os animais foram distribuídos em cinco tratamentos com adição de aditivos naturais contendo de óleo essencial de cravo, óleo funcional de caju e mamona e *blend* comercial contendo vanilina, eugenol e timol nas seguintes quantidades de cada composto: Controle (CON): 0 mg de aditivos naturais/animal/dia; AN15: 500 mg/animal/dia totalizando 1500mg; AN30: 1000 mg/animal/dia totalizando 3000 mg; AN45: 1500 mg/animal/dia totalizando 4500 mg e AN60: 2000mg/animal/dia totalizando 6000 mg. O experimento teve duração de 79 dias e os animais foram terminados com

média de 479,1 kg e abatidos. Após o abate coletados os órgãos fígado, rúmen, e todas as porções do intestino delgado (duodeno, jejuno e íleo).

O material coletado, foi guardado em potes hermeticamente fechados contendo solução de formol a 10%, identificados e armazenados em local adequado com temperatura ambiente. Posteriormente o material foi processado no laboratório de patologia do departamento de medicina veterinária do Centro Universitário Integrado e foi feito o processamento dos tecidos.

De acordo com a metodologia descrita por Junqueira (2004), as análises consistiram em: Clivagem, onde consistiu selecionar parte de órgão para estudo, em seguida fixação em (Álcool absoluto um: 30 minutos; Álcool absoluto dois: 30 minutos; Álcool absoluto: 30 minutos; Álcool e Xilol: 20 minutos; Xilol I: 10 minutos, Xilol II: 10 minutos; Parafina um: 45 minutos; Parafina dois: 45 minutos), em seguida a emblocagem com parafina, onde posteriormente foram realizados os cortes em micrótomo específico para cortar tecidos em parafinas ou resinas, sendo esses cortes feitos na ordem de 5 micrômetros. Em seguida foi feito o processamento de coragem, utilizando os corantes hematoxilina e eosina, no sistema HE. E assim, realizada a confecção das lâminas para as análises.

O experimento foi revisado e aprovado pelo Comitê de Ética no Uso de Animais do Centro Universitário Integrado sob o processo nº 1683.

CONTEXTO DO PROJETO OU SITUAÇÃO-PROBLEMA

No sistema de produção de bovinos é necessária a utilização de aditivos para auxiliar na modulação do rúmen, consequentemente diminuir a prevalência de distúrbios nutricionais e aumentar o desempenho. De modo geral, os aditivos empregados são ionóforos e/ou antibióticos. Todavia, essas substâncias estão proibidas na União Européia e via de proibição nos Estados Unidos. Essas medidas vêm em meio a uma conscientização crescente acerca da difusão da resistência a antibióticos. Desta forma, o Brasil como grande exportador de carne deve buscar o desenvolvimento de substâncias alternativas não invasivas na alimentação animal e de baixo custo. Assim sendo, os aditivos naturais tornaram-se os objetivos de várias pesquisas no mundo todo. A avaliação histopatológica dos órgãos de bovinos alimentados com óleos essenciais fornece informações detalhadas sobre os impactos dessas substâncias em nível celular e tecidual, sendo essencial para compreender sua segurança e eficácia no manejo alimentar.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Diversos estudos histopatológicos têm sido realizados para observar como os óleos essenciais e outros aditivos naturais podem afetar na saúde dos animais. Os resultados das amostras submetidas a avaliação histopatológica de diferentes órgãos em bovinos que receberam aditivos naturais na dieta estão presentes na tabela 1.

Tabela 1 – Avaliação histopatológica de fígado, rúmen, duodeno, jejuno e íleo de bovinos mestiços alimentados aditivos naturais terminados a pasto.

Órgão	CON ¹ n=5	AN15 ² n=5	AN30 ³ n=5	AN45 ⁴ n=5	AN60 ⁵ n=5
Fígado	3	2	5	4	4
Rúmen	1	0	1	1	1
Intestino delgado	7	4	0	3	1

¹CON: Tratamento controle; ²Animais recebendo 1500 mg/dia de aditivos naturais na dieta; ³Animais recebendo 3000 mg/dia de aditivos naturais na dieta; ⁴Animais recebendo 4500 mg/dia de aditivos naturais na dieta; ⁵Animais recebendo 6000 mg/dia de aditivos naturais na dieta.

Nas amostras de fígado foram observadas degeneração gordurosa, hepatite, degeneração hidrópica e congestão. Dentre os tratamentos, foi observado um grande número de animais de todos os tratamentos com hepatite.

De acordo com o SIE, as razões mais comuns para condenação de fígados nos frigoríficos são cirrose, fasciolose, hepatite e abscessos. No entanto, a literatura ainda é escassa sobre as principais causas de hepatites não infecciosas em bovinos.

A pesquisa de Oliveira et al. (2021), por exemplo, demonstrou que o uso de óleo de orégano não causou alterações significativas no fígado ou nos rins de bovinos, indicando que esse aditivo pode ser utilizado com segurança em doses moderadas. No entanto, a dose e a frequência de administração são fatores críticos, como observado por Santos et al. (2018), que relataram alterações histológicas no fígado e nos rins de bovinos alimentados com óleo de canela em doses excessivas, incluindo necrose focal e inflamação intersticial.

É importante monitorar a função hepática em bovinos alimentados com aditivos naturais, especialmente em sistemas de alimentação intensiva ou em animais que já apresentam predisposição a problemas hepáticos.

No rúmen não foram encontrados lesões ou alterações de acordo com o tratamento. A ruminite pode ser causada por diversos fatores, sendo mais comuns em alterações na dieta. Vários estudos mostraram que o uso de aditivos na dieta podem inibir o crescimento de certas bactérias ruminais celulolíticas, o que causar essas alterações (Maggioni et al., 2009), sendo que no tratamento controle também foi utilizado o aditivo *Saccharomyces cerevisiae*, que também pode realizar modulação ruminal.

A modulação excessiva da microbiota ruminal, especialmente com compostos antimicrobianos, pode inibir a digestão de fibras, levando ao acúmulo de resíduos e à distensão ruminal. Isso pode gerar um aumento na produção de ácidos, prejudicando ainda mais o equilíbrio do pH ruminal e contribuindo para o risco de ruminite.

No duodeno foram encontradas enterite e duodenite, sendo que nos tratamentos que receberam maior quantidade de aditivos naturais não foram encontradas

essas lesões. Essas substâncias têm comprovado ação antimicrobiana, antioxidante, anti-inflamatória, antiparasitária, antiviral, entre outras (BENCHAAAR et al., 2008), podendo então de forma direta ou indireta atuar na diminuição de inflamações nesses órgãos. Resultado semelhante também foi encontrado no jejuno.

No íleo, porção final do intestino delgado foi observado enterite em vários animais, no entanto, o tratamento com aditivos naturais não influenciou no aparecimento das lesões. Além de causas infecciosas, e alterações na dieta e microbiota gastrointestinal não são conhecidos para descrever tais alterações.

Os óleos de mamona e caju possuem capacidade de manipular a dinâmica ruminal, sendo bastante utilizado como alternativa de substituição de antibióticos na alimentação dos animais, com eficiência sobre as bactérias ruminais (CARVALHO et al., 2023).

Estudos como o de Moreira et al. (2017) indicam que os óleos de cravo e alecrim podem melhorar a integridade da mucosa intestinal, promovendo maior espessura das vilosidades intestinais e maior densidade das criptas, o que está relacionado com uma absorção mais eficiente de nutrientes e maior resistência a patógenos. A partir disso, justifica-se a procura por alternativas que não ofereçam risco a saúde humana, sendo os aditivos naturais os compostos que são melhor empregados. Todavia, são pouco utilizados e estudados em animais terminados em semi-confinamento, por isso os dados na literatura são escassos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A utilização de aditivos naturais são alternativas para a substituição dos antibióticos em animais terminados em semi-confinamento, são cruciais devido sua atuação na saúde dos animais que pode ser benéfica na dieta, já que é encontrado resistência na maioria dos animais com os antibióticos já utilizados, além de não modificar as lesões encontradas em fígado, rúmen e íleo. Existe a relação da utilização das doses que pode interferir na quantidade e tipos de lesões, e, como descrito neste trabalho pode-se observar diminuição enterite duodenal, jejunita e enterite jejunal nos tratamentos que receberam 3000, 4500 e 6000 mg/dia de aditivos naturais.

PALAVRAS-CHAVE: Óleos essenciais. Semi-confinamento.

AGRADECIMENTOS: Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e Centro Universitário Integrado pela concessão de bolsa de iniciação científica do projeto.

REFERÊNCIAS

BENCHAAR, C. et al. A review of plant-derived essential oils in ruminant nutrition and production. **Animal Feed Science and Technology**, v. 145, n. 1-4, p. 209-228, 2008.

CARVALHO, F. E. et al. Óleos funcionais como aditivos na dieta de bovinos de corte. **Enciclopédia Biosfera**, v. 20 n. 43, p.129, 2023.

BURT, S. Essential oils: their antibacterial properties and potential applications in foods—a review. **International Journal of Food Microbiology**, v. 94, n. 3, p. 223-253, 2004.

CHANG, S.-T.; CHEN, P.-F.; CHANG, S.-C. Antibacterial activity of leaf essential oils and their constituents from *Cinnamomum osmophloeum*. **Journal of Ethnopharmacology**, v. 77, n. 1, p. 123-127, 2001.

SILVESTRI, J. D. F. et al. Perfil da composição química e atividades antibacteriana e antioxidante do óleo essencial do cravo-da-índia (*Eugenia caryophyllata* Thunb.). **Revista Ceres**, v. 57, n. 5, p. 589-594, 2010.